Lane Medical Library

Aus der Anatomischen Anstalt Berlin
Vorstand: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Rudolf Fick

Über die Beziehungen des Santorinischen Ganges zum Zwölffingerdarm und zum Wirsungschen Gang

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin.

Von

Rudolf Keyl

Tag der Promotion: 2. 6. 1926

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstraße 29.

65

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Goldscheider

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Rudolf Fick

Sonderdruck aus Gegenbaurs Morpholog. Jahrbuch. Band 55, Heft 3.
Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig, 1925.

(Aus der Anatomischen Anstalt Berlin.
Vorstand: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Rudolf Fick.)

Über die Beziehungen des Santorinischen Ganges zum Zwölffingerdarm und zum Wirsungschen Gang.

Von

Dr. **Rudolf Keyl,**
Assistent an der Anatomischen Anstalt Berlin.

Mit 33 Figuren im Text und 3 Tabellen.

Beim Durchlesen der Arbeiten für meine Veröffentlichung über ein Ring-Pancreas fand ich, daß über den sogenannten »Ductus accessorius Santorini« die Angaben sehr verschieden lauten. Die einen Untersucher bezeichnen sein Vorkommen als sehr wechselnd, während andere hervorheben, daß er in der Regel der Fälle vorhanden sei.

Herr Geheimrat Fick, dem ich die Anregung zu dieser Arbeit verdanke, ist auf Grund seiner Beobachtungen auf dem Präpariersaal entschieden der letzteren Ansicht, doch hielt er es für sehr wünschenswert, daß dieses Gebiet auch wegen seiner chirurgischen Wichtigkeit einmal noch genauer bearbeitet würde.

Ist es doch gerade der Nebengang, der bei Duodenalresektion die größten technischen Schwierigkeiten bereitet. Die wechselnde Entfernung vom Pförtner läßt die Nebengangsmündung oft in das Lieblingsgebiet der Duodenalgeschwüre fallen. Es ist dieses die »Ampulla duodeni«. Für deren Entstehung erscheint wohl die Erklärung am wahrscheinlichsten, daß der den Magen verlassende Speisebrei den Teil des Zwölffingerdarmes am ehesten erweitern kann und wird, der den anatomischen Verhältnissen entsprechend am meisten dafür geeignet ist. Bekanntlich ist dieses der Anfangsteil des Zwölffingerdarms, der obere wagerechte Teil. Frei beweglich und nicht vom Bauchfell an die hintere Wand der Bauchhöhle an-

geheftet, kann er leicht durch den aus dem Magen herausgestoßenen Speisebrei ausgedehnt werden und bei dauernder starker Beanspruchung zur »Ampulla« sich erweitern.

Die Ausdehnung der Ampulle ist im einzelnen Falle verschieden und mag in Abhängigkeit stehen von der Beanspruchung durch den Druck des ausgestoßenen Speisebreis einerseits und den Verlauf des Bauchfelles andererseits. Sehr oft ist am Leichenmaterial überhaupt keine sichtbare Verbreiterung des Zwölffingerdarmes festzustellen. In allen Fällen, wo ich eine deutliche Erweiterung des Duodenalanfangsteiles feststellen konnte, reichte sie bis in das Gebiet der Papillen.

Folgt man der Annahme, daß Geschwüre vornehmlich dort entstehen, wo das Epithel am leichtesten zerstört werden kann, so kommt gerade für den Zwölffingerdarm der Anfangsteil am meisten in Betracht. Es ist nun leicht ersichtlich, daß bei einem Abstand der Mündung des Santorinischen Nebenganges an der kleinen Warze (Papilla minor Santorini) vom Pförtner von durchschnittlich 6 cm (höchstens 9 cm — mindestens 3,5 cm) ein Geschwür leicht bis in die Nähe der oberen Warze reichen wird.

Von der Durchgängigkeit der Warze ist es abhängig, ob der Operierende bei einer Resektion ihr Vorhandensein praktisch vernachlässigen darf. Unger hebt hauptsächlich die Schädigung für die Wundheilung hervor. Er sagt, daß bei einer unbemerkten Verletzung des Nebenganges es leicht zur Andauung der Wunde mit folgender Bauchfellentzündung komme. Es sei schwer, wenn nicht öfter fast unmöglich, den Santorinischen Gang während der Operation zu finden. Häufig mache es den Eindruck, als ob ein Nebengang nicht vorhanden wäre und erst aus Erscheinungen nach der Operation geht hervor, daß ein durchgängiger Nebengang verletzt worden ist.

Clairmont (8 u. 9) betont außerdem noch die »deletären Folgen« für das Pancreas, die eine Verletzung oder Unterbindung des Ductus Santorini nach sich zieht. Er sagt, man dürfe den Ductus Santorini nur unterbinden, wenn er die Dicke einer Stricknadel nicht überschreite. Aber auch schon, wenn er ein größeres Quellgebiet habe, könne seine Unterbindung Schädigungen der Bauchspeicheldrüse herbeiführen. In 8% der Fälle sei der Ductus Santorini sogar alleiniger Ausführungsgang.

Die Präparate, die ich von dem mir zur Verfügung stehenden Material herstellen konnte (121 Leichen), sprechen dafür, daß ein Auffinden des Nebenganges während der Operation meistens wohl

nur mit den größten Schwierigkeiten sich ermöglichen läßt. Denn sowohl das Vorhandensein der kleinen Warze ist nicht regelmäßig, oder sie ist wegen ihrer Kleinheit sehr schwer sichtbar, als auch ganz besonders ist der Nebengang kurz vor seiner Mündung in den Zwölffingerdarm gewöhnlich so dünn, daß eine Unterscheidung zwischen ihm und Bindegewebszügen oft selbst bei anatomischer Präparation nicht eben leicht ist.

In den Lehrbüchern finden sich nur kurze Angaben über den Ductus Santorini. Sein Vorkommen wird als »zuweilen«, »öfters«, »nicht selten« oder »in manchen Fällen« bezeichnet [Corning (10 u. 11), Heitzmann (19), Henle (20), Hyrtl (22), Kopsch (31), Pansch (37) oder auch als »sehr häufig« und »in weitaus der größeren Anzahl der Fälle«. Merkel (36), Spalteholz (48)]. Die Papilla minor wird gewöhnlich als sehr klein und bisweilen undurchgängig geschildert. Ausführlicher hat den Nebengang Schirmer (46) beschrieben, dessen Aufstellung ich hier zum Vergleich mit meinen Ergebnissen anführen möchte. An 104 untersuchten Fällen hat er folgendes gefunden:

1. 56mal: Duct. chol. und Duct. Wirs. unten, Duct. Sant. als Ast mit oberer separater Mündung. (Normalfälle.)

2. 10mal: Obere Papille geschlossen, Duct. Sant. gut entwickelt; Duct. chol. und Duct. Wirs. münden in der unteren Hauptpapille.

3. 4mal: Nur ein Duct. panc. oben und Duct. chol. allein in die untere Papille.

4. 4mal: Isolierte Gänge, Hauptgang oben mit Duct. chol.

5. 3mal: 2 Papillen, von denen die obere geschlossen und ein Duct. Sant. absolut nicht nachweisbar ist.

6. 3mal: Pancreasgänge normal verbunden, Duct. chol. mündet oben mit dem kleineren Duct. Sant.

7. 3mal: Pancreasgänge verbunden unter sich, der Hauptgang ist aber oben mit dem Duct. chol.

8. 3mal: Der obere Gang ist der stärkere, sonst aber alles normal.

9. 2mal: Isolierte Gänge, Duct. Sant. klein, Duct. chol. unten.

10. 2mal: 1 Papille.

11. 1mal: Duct. chol. unten mit Duct. panc., Duct. Sant. nur rudimentär bei offener accessorischer Papille.

12. 1mal: Duct. chol. oben mit Duct. Wirs., untere Papille geschlossen.

13. 1mal: Duct. chol. mit Duct. Wirs. unten, obere Papille gehört einem abgeschnürten Pancreas.

14. 1mal: 3 Papillen mit normalen Gängen.

15. 1mal: Duct. chol. mit isoliertem Duct. Sant. oben, Hauptgang unten.

Des weiteren hat Clairmont eine Zusammenstellung gegeben, die er teils durch eigene Beobachtungen, teils durch Ergebnisse anderer Bearbeiter stützt:

1. Der Duct. Sant. fehlt:
   a) Der Duct. Sant. fehlt funktionell.
   b) Der Duct. Sant. fehlt anatomisch.

2. Der Duct. Sant. ist vorhanden, doch rudimentär, ohne wesentliche oder ständige Rolle als Ausführungsgang.

3. Der Duct. Sant. ist der Ausführungsgang eines kleinen isolierten Nebenpancreas, das keine Beziehung mit der übrigen Bauchspeicheldrüse unterhält.

4. Der Duct. Sant. funktioniert mit dem Duct. Wirs. kommunizierend als zweiter Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse.

5. Der Duct. Sant. ist selbständiger Ausführungsgang ohne Anastomose zum Duct. Wirs.

6. Die beiden Ausführungsgänge wechseln das Kaliber: Der Duct. Sant. wird zum Hauptausführungsgang, der Duct. Wirs. zum Nebenausführungsgang.

7. Der Duct. Sant. ist der einzige Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse. Der Duct. Wirs. fehlt. Der Duct. chol. mündet allein an der Papilla Vateri.

8. An der Papilla minor mündet mit dem Duct. Sant. als Hauptausführungsgang der Duct. chol. An der Papilla Vateri fehlt ein Duct. Wirs.

9. Die Papilla minor liegt caudal von der Papilla Vateri. Der Duct. chol. mündet entweder mit dem Duct. Wirs. oder alleine an der Papilla Vateri. In dem letzteren Falle ist der Duct. Wirs. nicht ausgebildet oder endet blind.

10. Es bestehen 3 Papillen:
   a) Papilla minor, an welcher der Hauptausführungsgang mündet,
   b) die Papilla Vateri mit dem Austritt des Duct. chol.
   c) eine tiefer gelegene Papille, an welcher ein accessorischer Pancreasgang mündet.

Auf Einzelheiten soll noch später genauer eingegangen werden. Hier sei nur hervorgehoben, daß Schirmer in 74% der Fälle die

Mündung eines Pancreasganges an der oberen Papille darstellen konnte. Rechnet man noch die 19 Fälle hinzu, bei denen zwar die obere Papille geschlossen war, der Santorinische Gang aber gut entwickelt — was praktisch bei einer Resektion für die Andauung der Wunde von Bedeutung ist — so ergibt sich, daß in über 92% der Fälle damit zu rechnen ist, daß Pancreassekret bis in die Nähe der oberen Papille geleitet werden kann.

Charpy (7) hingegen hat bei seinen Untersuchungen in 75% der Fälle ein Geschlossensein der Papilla minor festgestellt und in über 13% ein Fehlen oder einen rudimentären Zustand des Satorinischen Ganges. Er selbst spricht den Verdacht aus, daß bei zu rigoroser Injektionstechnik vielleicht bisweilen eine künstliche Durchgängigkeit geschaffen werde, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sei. Er erklärt so den Unterschied zwischen seinen und Schirmers Forschungsergebnissen.

Helly (18), der die Durchgängigkeit des Nebenganges mikroskopisch untersuchte, fand an 10 von 40 Fällen den Nebengang obliteriert. — Es wären ferner noch zu erwähnen Verneuil (54) und Bernard (4), die den Santorinischen Gang niemals vermissen; Sappey (45), der unter 17 Fällen nur eine Verödung feststellte, und Hamburger (17), der sagt: »Ich habe mehr als 50 menschliche Bauchspeicheldrüsen untersucht und konnte den Ductus Santorini immer nachweisen.« Demgegenüber Meckel (35): ». . . . . ist die Duplizität des pancreatischen Ganges beim Fötus normal und die Obliteration des oberen dieser Gänge beim Erwachsenen Regel.« Van Balen Blanken hat bei einer Zusammenstellung von 397 Fällen, die von den verschiedensten Untersuchern beschrieben worden sind, festgestellt, daß der Santorinische Gang nur viermal nicht vorhanden war.

Alle diese unter sich bisweilen so verschiedenen Angaben über die Durchgängigkeit des Nebenganges lassen die Frage auftauchen, wie es möglich ist, daß ein solcher Unterschied zwischen den einzelnen Untersuchern besteht. Ist es doch besonders auffällig, daß Clairmont, abgesehen von seiner Angabe, der Duct. Sant. sei in 8% alleiniger Ausführungsgang, hervorhebt, ein Unterbinden dieses Ganges sei nur statthaft, wenn er die Dicke einer Stricknadel nicht überschreite. Demgegenüber heben Helly und Charpy hervor — was auch mit meinen Beobachtungen übereinstimmt —, daß bei Vorhandensein des Duct. Sant. gewöhnlich eine Verengung seines duodenalen Teiles festzustellen ist: ». . . . . daß in allen anderen Fällen (dreimal war der Duct. Sant. Hauptgang) der Duct. Sant. vor dem

Eintritt in die Darmwand ganz bedeutend verengt ist« (Helly). »Der Santorinische Gang erfährt eine relative Rückbildung, die beginnt an seinem äußeren oder duodenalen Ende. Dieser Abschnitt verengert sich und der Gang bekommt ein konisches Aussehen, fast wie ein rückläufiger Ast« (Charpy).

Es scheint mir hier, abgesehen von den sicherlich untereinander mehr oder weniger verschiedenen Befunden der einzelnen Beobachter, noch ein anderer Punkt von Bedeutung zu sein. Nämlich: was haben die einzelnen Beobachter als Ductus Santorini bezeichnet? Spricht man einen im oberen Kopfteil der Bauchspeicheldrüse sich befindenden Nebenzweig des Hauptausführungsganges als Ductus Santorini an, unabhängig davon, ob er in den Zwölffingerdarm mündet oder nicht, so wird sich der Hundertsatz natürlich gewaltig zugunsten des Duct. Sant. verschieben. Andererseits wird ein gegenteiliges Verhältnis sich ergeben, wenn als »Gang« nur ein solcher Nebenzweig bezeichnet wird, der eine Mündung in den Zwölffingerdarm besitzt. Je sorgfältiger und mit je feineren Mitteln letztere Untersuchung gehandhabt wird, um so verschiedenere Ergebnisse werden sich dann je nach den Mitteln ergeben. Die einzelnen Wege zur Ermittelung der Durchgängigkeit sollen später noch erwähnt werden. Es sei jetzt nur angedeutet der Unterschied zwischen dem unbewaffneten Auge bzw. der Sonde und dem Mikroskop.

Schon Charpy deutet an, daß der Santorinische Gang, der zunächst, wie bekannt, beim Fötus größer ist als der spätere Hauptgang, in der Weiterentwicklung eine mehr oder weniger starke Rückbildung erfahren kann. Das häufige Vorhandensein der Papilla minor bei fehlendem oder verödetem Nebengang führt er als Beweis dafür an: »Wahrscheinlich handelt es sich eher um eine frühzeitige oder vollständige Rückbildung, als um ein vollständiges Fehlen, denn man findet die kleine Warze.«

Aus den mir zur Verfügung stehenden vergleichend anatomischen Darstellungen konnte ich keinen vollständigen Überblick gewinnen über die Pancreasgangverhältnisse bei den Tieren. Im allgemeinen scheinen mehrere Gänge vorhanden zu sein. Ihre Mündungen in den Darm liegen gewöhnlich in der Nähe der Gallengangmündung. Bei keinem Tier — wie Claude Bernard ausdrücklich bemerkt — weit vor dem Gallengang. Am beachtenswertesten in dieser Richtung erscheinen mir die Untersuchungen von Stoss (50). Beim Schaf, das für gewöhnlich keinen Duct. Sant. hat, stellte er fest, daß dieser Gang zwar frühzeitig schon angelegt und sogar größer als der spätere

Ausführungsgang ist, jedoch schon beim Föt von 7 cm verödet und bei einem von 9 cm Länge nicht mehr zu finden ist.

Bei meinen Untersuchungen habe ich hauptsächlich Wert gelegt auf eine sorgfältige Präparation. Zur Unterstützung habe ich auch zuweilen die von Schirmer (46) angegebene Technik verwandt. Bei sehr kleiner oder makroskopisch undurchgängiger Papilla minor habe ich den Hauptgang der Bauchspeicheldrüse im Schwanzteil freigelegt und ein Blasrohr eingeführt, durch das ich Luft blasen konnte. Unter Wasser konnte ich jetzt durch das Auftreten von Luftblasen feststellen, ob beide oder nur ein Gang durchgängig waren. Natürlich durfte man vorher nicht versäumen, den Gallengang zu unterbinden. Ich möchte hier gleich bemerken, daß diese Untersuchungsart nicht immer die gleichen Ergebnisse lieferte, wie eine darauffolgende mikroskopische Untersuchung. Deshalb habe ich mich später bei unklaren Fällen nur auf letztere verlassen. Desgleichen lieferten injizierte Präparate nicht immer die gewünschte Klarheit.

Nach Herausnahme der Bauchspeicheldrüse wurde der Hauptgang von vorn her in der Nähe des Schwanzes freigelegt und dann die »Anastomose« zwischen Haupt- und Nebengang dargestellt, die nach R. Fick immer am sichersten zur Auffindung des Nebenganges führt. Vor der Präparation des Nebenganges wurde der ganze Verlauf des Hauptganges bis zur Einmündung in den Zwölffingerdarm, soweit es zur Übersicht der Verlaufrichtung nötig war, freigelegt. Bisweilen, wenn der Hauptgang sich in die Tiefe senkte, wurde sein letztes Ende von hinten her präpariert, um oberflächlicher liegende Ausbreitungen des Nebenganges, oder gar den Nebengang selbst nicht zu verletzen. Nun erst wurde der Nebengang angegangen. Und zwar habe ich, wenn der Nebengang nicht offensichtlich bis zur Papille führte, alle seine feineren Verästelungen in der Nähe des Zwölffingerdarmes sorgfältig präpariert.

Löste sich der Nebengang vor der Papilla minor in immer kleiner werdende Ästchen auf, die auch in keinerlei Verbindung mit dem Zwölffingerdarm standen, so habe ich eine miskroskopische Untersuchung dieser Gegend nicht vorgenommen. Denn die Papille kann in einem solchen Falle nicht ihrer ursprünglichen Aufgabe dienen, sondern sie ist wohl, wenn vorhanden, dann als selbständiges Absonderungsorgan anzusehen, wie es Helly beschreibt. Helly (18) hat bei seinen genauen mikroskopischen Untersuchungen der Papillen sein Hauptaugenmerk auf die Durchgängigkeit der Papilla minor gerichtet. Er fand sehr häufig Schleim- und auch Pancreasdrüsen

in ihr, unabhängig davon, ob der Duct. Sant. durchgängig war oder nicht. Auch war die Lichtung des Ganges — wenn durchgängig — innerhalb der Papille sehr wechselnd, so daß er zu der Ansicht kam: »Es stellt vielmehr das Endstück des Duct. Sant. mitsamt den in der Papille enthaltenen Drüsen in erster Linie einen gewissermaßen selbständigen sezernierenden Apparat dar, der in den meisten Fällen mit dem übrigen Pancreas in anastomotischer Verbindung geblieben ist. Die Papilla minor stellt also mit ihrem Inhalt weniger ein Rudiment, als vielmehr ein arbeitendes Organ dar.« Ob man die Papilla minor nicht trotzdem in solchen Fällen als Rudiment bezeichnen kann, möchte ich dahingestellt sein lassen. Denn das Vorkommen von Schleim- und Pancreasdrüsengewebe ist doch so geringfügig im Vergleich zur Bauchspeicheldrüse und dem Schleimapparat des ganzen Darmrohres, daß es schwer fällt, die Papilla minor im Hinblick auf die embryonale Anlage der Bauchspeicheldrüse nicht als einen »Rest« zu bezeichnen, wenn der Nebengang nicht vorhanden oder zum Zwölffingerdarm hin sehr verengt ist.

Von allen Fällen, die ich selbst präparierte, habe ich sofort eine Skizze angefertigt. Auf eine Milchglasscheibe wurden die Umrisse der Bauchspeicheldrüse, ihrer frei präparierten Gänge und des Zwölffingerdarmes mit den Papillen durchgezeichnet und von dort auf Pauspapier übertragen. Bei Fällen, bei denen eine Durchgängigkeit eines vorhandenen Nebenganges durch vorsichtiges Sondieren nicht festgestellt werden konnte, wurde das Endstück des Nebenganges nebst der Papilla minor herausgeschnitten und teils in Paraffin eingebettet, teils nach der Gefriermethode behandelt und mikroskopisch untersucht.

Um einen besseren Überblick über die verschiedene Anordnung der Gänge der Bauchspeicheldrüse zu schaffen, möchte ich ein Schema aufstellen, in das sich die Mehrzahl der Spielarten einordnen läßt. Ich habe bei der Präparation zunächst nur das eine Ziel im Auge gehabt, den Nebengang zu suchen und seinen Mündungsverhältnissen ins Duodenum nachzugehen, ohne der verschiedenen Anordnung der Gänge nähere Beachtung zu schenken. So glaube ich auch die Präparation ganz vorurteilsfrei ausgeführt zu haben. Und wenn in den weiteren Ausführungen von einer Gesetzmäßigkeit gesprochen wird, so gilt das selbstverständlich nur im Hinblick auf die Befunde, die ich an den mir zur Verfügung stehenden Präparaten erhoben habe.

Als Grundlage für das Schema sollen meine makro- und mikroskopischen Beobachtungen mit den Ergebnissen der Entwicklungs-

geschichte verglichen werden. So leicht mir solches auf den ersten Blick erschien, so ergeben sich doch Schwierigkeiten, wenn man ohne weiteres eine genetische Formreihe aufstellen will. Denn das Einpressen der Natur in ein Schema gelingt nur selten, weil das Beobachten all der Tatsachen, die uns vielleicht zwanglos dazu berechtigen würden, oft über die Grenzen unseres Könnens geht. Das Schematische meiner Einteilung sei damit ganz besonders betont.

Nach den Befunden, die ich aus meinen Präparaten gewonnen habe, habe ich folgende schematische Reihe aufgestellt:

I. Oberer[1] Gang ist der Hauptgang. Keine Verbindung.
II. Oberer Gang ist der Hauptgang. Verbindung.
III. Nur ein oberer Ausführungsgang.
IV. Oberer Gang ist Nebengang.
V. Oberer Gang ist nur ein Nebenast.
VI. Nur ein unterer Gang ohne größeren Nebenast.

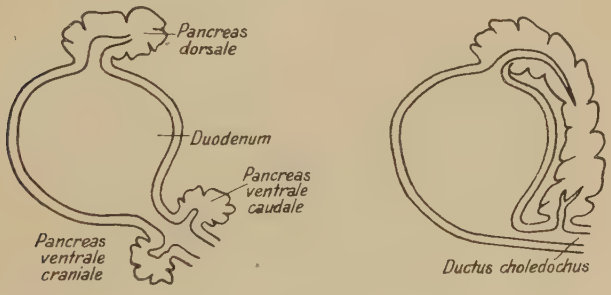


Fig. 1.

Der Gallengang mündete in allen diesen Fällen auf der großen Warze. Natürlich finden sich zwischen den einzelnen Gruppen fließende Übergänge und Abweichungen, auf die später noch eingegangen werden soll.

Zunächst möchte ich kurz die Entwicklung der Bauchspeicheldrüse streifen. Die verwendeten Abbildungen stammen aus den Lehrbüchern von Corning (11) und Poirier-Charpy (38).

Bekanntlich entsteht die Bauchspeicheldrüse aus drei Anlagen: einer flächenhaften dorsalen, gegenüber der Leberanlage und zwei ventralen, die sich der Leberanlage anschließen (Fig. 1).

[1] Oben und unten bezieht sich hier auf die Lagebeziehung zur Gallengangsmündung, d. h. der mit dem Gallengang gemeinsam mündende Gang ist der untere.

Die dorsale Anlage wächst zwischen den beiden Blättern des Mesogastrium dorsale und wird mit ihm an die hintere Wand der Bauchhöhle geheftet. Von den beiden ventralen Anlagen, die sich kaudal von der dorsalen Anlage befinden, verschwindet die mehr kranial gelegene, während die kaudale sich weiter entwickelt und ihre Einmündung in die zum Duct. chol. sich abschnürende Leberanlage beibehält. In der zweiten Hälfte des zweiten Fetalmonats verschmilzt sie mit der dorsalen Anlage (Fig. 2).

Einen Grund für die Tatsache der Verschmelzung zu suchen, scheint mir in diesem Falle nicht unangebracht, weil dadurch eine

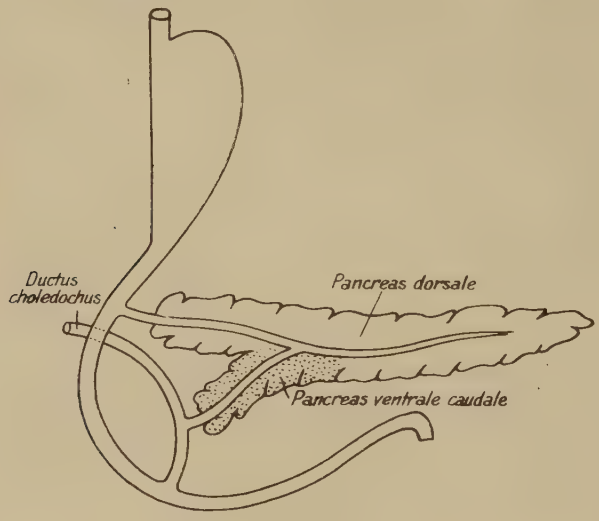


Fig. 2.

Erklärungsmöglichkeit für die verschiedene Anordnung der Gänge gegeben wird. Im Handbuch der Entwicklungsgeschichte von Keibel und Mall (29) heißt es: »Mit der Verlängerung des Duct. chol., der sich an der rechten Seite des Darmes dorsalwärts wendet, kommt das ventrale Pancreas in nahe Beziehungen zum dorsalen.« Außerdem scheint aber auch, wie es Bonnet (5) beschreibt, die Magendrehung, die ebenfalls im zweiten Monat stattfindet, nicht ohne Einfluß auf die Annäherung der beiden Anlagen zu sein, da bei der Verlagerung des Magens der bewegliche Anfangsteil des Duodenums, aus dem sich die Anlagen ausstülpen, gleichfalls gedreht werden muß. Bei der Erläuterung des Schemas werde ich noch näher darauf einzugehen haben.

Bei der Verschmelzung der beiden Anlagen vereinigen sich auch

die Ausführungsgänge und es übernimmt der aus der kleinen ventralen Anlage hervorgegangene Gang gewöhnlich die Rolle des Hauptausführungsganges (Fig. 3).

Nun ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle der mit dem Gallengang in den Zwölffingerdarm mündende Gang der Hauptausführungsgang. Daher scheint mir jener Zustand, bei dem man von dem Gangstück, das sich zwischen der ehemaligen Mündung der dorsalen Anlage und der Vereinigung der beiden Gänge befand, nichts mehr findet, gewissermaßen ein Ende einer Entwicklungsreihe zu sein. Während natürlich der Anfang dieser Reihe durch jene Bauchspeicheldrüse vertreten wäre, bei der man noch deutlich die embryonale Anlage erkennen kann (Duct. Sant. als Hauptgang).

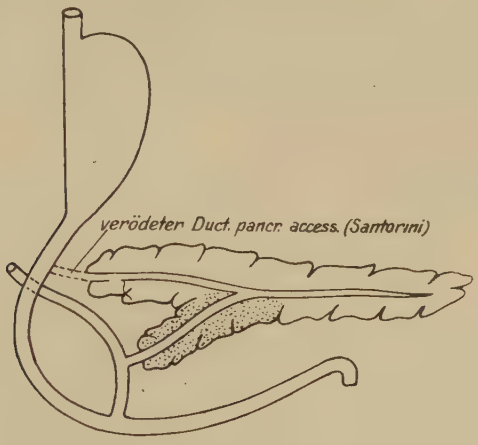


Fig. 3.

Eine Bauchspeicheldrüse, die gemäß der Entwicklung aus zwei völlig getrennten Drüsenabschnitten bestände, habe ich weder in anderen Schriften[1], noch bei meinen eigenen Untersuchungen gefunden, sondern meine Fälle zeigten schematisch geordnet folgende Bilder:

1. Eine Verbindung zwischen beiden Gängen hat sich noch nicht ausgebildet (Fig. 4).

Jeder Gang hat diejenigen Teile der Drüse als Quellgebiet, die der embryonalen Anlage entsprechen: wobei gemäß der größeren dorsalen Anlage der nicht mit dem Gallengang gemeinsam mündende obere Gang die größte Ausdehnung und Dicke hat.

[1] Eine der embryonalen Anlage sehr ähnelnde Bauchspeicheldrüse beschreibt Baldwin (2).

2. Es folgen jetzt die Fälle, bei denen die Größenverhältnisse der Gänge noch denen der embryolen Anlage entsprechen, jedoch eine Verbindung schon zustande gekommen ist (Fig. 5).

Der Gang der dorsalen Anlage bleibt der Hauptausführungsgang und sendet Ausläufer auch in den Teil der Drüse, der der ventralen Anlage entspricht, während der ventral angelegte Gang nur als dünnes Verbindungsstück bestehen bleibt (Nebengang).

3. Schematisch lassen sich jetzt am leichtesten die Fälle einordnen, bei denen der dorsal angelegte Gang der alleinige Ausführungsgang ist (Fig. 6).

Nur mit Mühe kann man eine seiner Verästelungen vielleicht als ehemalig ventral angelegten Gang ansprechen, d. h. der Gallengang hat keinerlei Verbindung mit einem Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse (Nebenast).

Da nun gewöhnlich der mit dem Gallengang gemeinsam in den Zwölffingerdarm mündende Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse

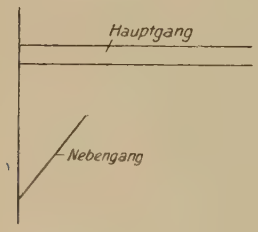


Fig. 4.

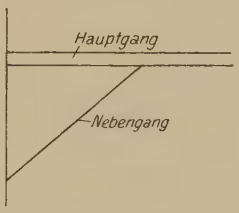


Fig. 5.

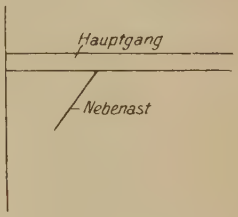


Fig. 6.

als Hauptausführungsgang bezeichnet werden muß, so taucht hier die Frage auf, wie ein solches trotz der entgegengesetzten embryonalen Anlage zustande kommt. Man könnte hier wohl nicht ganz mit Unrecht an eine physikalische Erklärung denken. Durch das Fließen der Galle durch den Gallengang wird auf das System der Pancreasgänge eine Saugwirkung ausgeübt, die so gerichtet ist, daß alles Sekret durch den mit dem Gallengang gemeinsam mündenden Gang gesogen wird. Es ist hierzu nicht nötig, daß der Pancreasgang direkt in den Gallengang mündet, denn auch bei nebeneinander liegenden Mündungen an der Papille (Letulle-Nathan Larrier (32) kann man sich nach den physikalischen Gesetzen wohl auch eine Saugwirkung vorstellen. Auf diese Weise scheint mir am leichtesten die gewöhnliche Anordnung der Pancreasgänge beim Erwachsenen verständlich, trotz der entgegengesetzten embryonalen Anlage. Wie die unter 2. aufgeführten Fälle sich entwickelt haben, läßt sich allerdings auf

diese Art nicht erklären. Jedoch glaube ich, kann man bei dem geringen Hundertsatz dieser Fälle annehmen, daß hier die ventrale Anlage aus irgendwelchen Gründen nicht voll entwicklungsfähig war; was in noch gesteigertem Maße bei den unter 3. genannten Fällen in Betracht käme.

In der Mehrzahl der Fälle jedoch wird man finden, daß sich der ventral angelegte Gang zum Hauptausführungsgang ausbildet (Ductus Wirsungianus), während der duodenale Teil des dorsal angelegten Ganges sich mehr oder weniger zurückbildet (Duct. Sant.).

Doch bevor ich hierauf näher eingehe, muß ich noch einmal des schon oben Gesagten Erwähnung tun, daß nämlich die beiden Anlagen, aus denen sich die Bauchspeicheldrüse entwickelt, räumlich voneinander getrennt angelegt sind und erst im Laufe der Entwicklung sich einander nähern, um schließlich miteinander zu verwachsen.

Es kommen hierfür zwei Ursachen in Betracht: 1. die Verlängerung des Gallenganges und 2. die Magendrehung. Natürlich wirkt beides

Fig. 7.

Fig. 8.

zusammen, doch soll wegen der besseren Übersicht im einzelnen darüber gesprochen werden.

Durch die Verlängerung des Gallenganges wird die ventrale Anlage gegen die dorsale bewegt und entsprechend der Verwachsung der beiden Drüsenteile wird sich auch das Verschmelzen der Gänge verhalten. Bei einfacher Berührung der beiden Anlagen werden die beiden Gänge in einer Ebene liegen (Fig. 7).

Wird hingegen die ventrale Anlage gleichsam auf die dorsale hinaufgehoben, so wird eine Unterkreuzung des ventralen durch den dorsalen Gang stattfinden (Fig. 8).

Es kann das Hinaufschieben noch dadurch erleichtert werden, daß der duodenale Teil der dorsalen Anlage mehr oder weniger unbeeinflußt durch die Magendrehung bleibt und die räumliche Ausbreitung der ventralen Anlage schon von sich aus zur Überlagerung führt.

Durch die Magendrehung wird nur der duodenale Teil der dorsalen Anlage beeinflußt, während die ventrale nicht mehr so stark der Zugwirkung ausgesetzt ist. Kommen die beiden Anlagen bald

zur Vereinigung, so werden auch die Gänge in einer Ebene liegen. Ist dieses jedoch nicht der Fall oder wird der duodenale Teil der dorsalen Anlage stark nach ventral verlagert, so wächst die ventrale Anlage zunächst dorsal von dem duodenalen Teil der dorsalen Anlage weiter, bis es endlich durch die immer größer werdende räumliche Ausdehnung zur Berührung und Verwachsung der beiden Anlagen kommt. Bisweilen legt noch eine deutliche Lappung in diesem Sinne bei Bauchspeicheldrüsen Erwachsener Zeugnis davon ab. Entsprechend dem längeren getrennten Wachstum der Anlagen ist auch die flächenhafte Ausbildung der Gänge eine andere und man kann

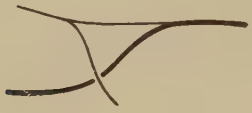


Fig. 9.

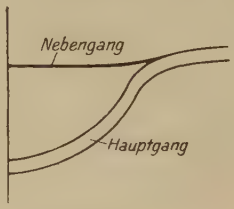


Fig. 10.

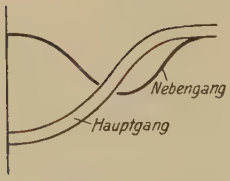


Fig. 11.

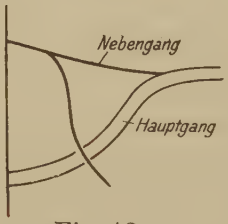


Fig. 12.

im Kopf eine oberflächliche und tiefe Lage der Gänge unterscheiden (Fig. 9).

Auch hier kann das Wachstum der Leberanlage, die ja hinter dem Duodenum vorbeizieht, mitwirken, indem dadurch die ventrale Anlage nach dorsal gezogen wird (Überkreuzung der Gänge).

Entsprechend dem eben Gesagten, möchte ich die beiden nächsten Gruppen noch in je drei Unterabteilungen auflösen, und zwar:

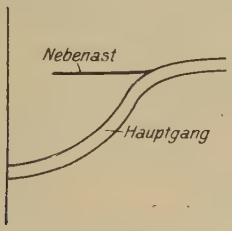
4a. Der Nebengang zieht von seiner Vereinigungsstelle mit dem Hauptgang — ich spreche jetzt von einem Nebengang im Sinne Santorinis, d. h. wie er sich makroskopisch des öfteren bei Erwachsenen findet — fast geradlinig und in einer Ebene mit letzterem zum Duodenum (Fig. 10).

4b. Der Nebengang zweigt sich vom Hauptgang ab und unter-

kreuzt bald darauf denselben, um schließlich in den Zwölffingerdarm auf eigener Papille zu münden (Fig. 11).

4c. Der Nebengang zieht auch vom Hauptgang zum Duodenum, hat aber außerdem noch ein Quellgebiet in den oberflächlichen kaudalen Teilen des Kopfes, während die tiefen Schichten in den von dorsal herantretenden Hauptgang ihr Sekret ergießen. Es findet hier ein Überkreuzen des Hauptganges durch den Nebengang statt (Fig. 12).

5. Es folgt nun die Stufe, wo eine Verbindung des Nebendarmes mit dem Zwölffingerdarm nicht mehr vorhanden ist und der Nebengang nur noch einen größeren Nebenast des Wirsungianischen



Eig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

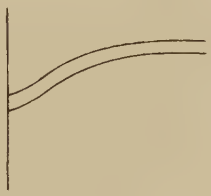


Fig. 16.

Ganges darstellt. Er spaltet sich in diesem Falle gewöhnlich in der Nähe des Duodenums baumartig in immer feiner werdende Ästchen.

5a. Auch hier wieder muß man unterscheiden zwischen Fällen, bei denen der Hauptgang mit seinem größeren Nebenast, der der Lage nach dem Duct. Sant. entsprechen würde, in einer Ebene liegt (Fig. 13).

5b. Solchen, bei denen eine Unterkreuzung des Hauptganges durch besagten Nebenast stattfindet (Fig. 14)

5c. und solchen, bei denen der Nebenast oberflächlich verläuft, dafür aber flächenhaft eine größere Ausdehnung hat und den Hauptgang überkreuzt (Fig. 15).

Zwischen 4 und 5 trifft man fließende Übergänge. Einmal verschmälert sich der Nebengang zum Duodenum hin derart, daß nur

mit Mühe eine Mündung desselben dargestellt werden kann, ein andermal ist sein duodenaler Teil verödet oder es kann auch eine Papille vorhanden sein, die nicht durchgängig ist.

6. In die letzte Gruppe möchte ich jene Fälle einordnen, bei denen man keinen Nebenast mehr als sog. Duct. Sant. bezeichnen kann, und der Duct. Wirs., das Quellgebiet des Duct. Sant., sich unmittelbar zu eigen macht (Fig 16).

Die Fälle bilden gleichzeitig einen Übergang zu einer Abart, der noch später genauer Erwähnung getan werden soll, nämlich solche Bauchspeicheldrüsen, bei denen der obere Ausführungsgang gemeinsam mit dem Gallengang in den Zwölffingerdarm mündet. Ich konnte solches an meinen Präparaten dreimal beobachten. Schirmer sogar zwölfmal. Offensichtlich entsprach in diesen Fällen die embryonale Anlage nicht der Regel; es fehlen aber hierüber genaue entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen, doch soll am Ende der Arbeit noch einmal näher darauf eingegangen werden.

Ich komme nun zur Beschreibung der einzelnen von mir präparierten Fälle und möchte sie unter dem Gesichtspunkte des oben erwähnten Schemas betrachten. Es sei mir gestattet, Herrn Geheimrat Fick nochmals meinen Dank auszusprechen für seine gütige Unterstützung und Überlassung des Materials, desgleichen Herrn Prof. Unger für seinen Beirat in den chirurgischen Fragen dieser Arbeit, ebenso Herrn Dr. Christeller, der mir in liebenswürdiger Weise gestattete, im Pathologischen Institut des Rudolf-Virchow-Krankenhauses meine Präparatensammlung zu erweitern.

Die folgenden Figuren sind halb schematisch, und zwar ist entsprechend der geringen Dicke der Bauchspeicheldrüse die räumliche Anordnung der Gänge gewöhnlich vernachlässigt und ihr Verlauf nur flächenhaft dargestellt.

I. Oberer Gang ist der Hauptgang. Keine Verbindung.

An zwei Präparaten konnte ich beobachten, daß eine Anastomose zwischen den beiden Ausführungsgängen sich nicht befand. Der obere Gang war der stärkere, er zog vom Schwanz der Drüse bis zum Duodenum und mündete auf einer selbständigen, ungefähr reiskorngroßen Papille im Zwölffingerdarm (6,5 bzw. 5 cm unterhalb des Pförtners). Der mit dem Gallengang gemeinsam mündende Gang hatte in beiden Fällen sein Quellgebiet in den tiefen kaudalen Schichten des Pancreaskopfes und zeigte keinerlei Verbindung mit dem oberen Gange (Fig. 17).

In einem Falle (s. Figur) unterkreuzte er den Hauptgang und sammelte Saft auch aus dem Anfangsteil des Körpers: während im anderen Präparat er nur unscheinbar war und seine Ausdehnung sich lediglich auf den kaudalen Teil des Kopfes erstreckte.

II. Oberer Gang ist der Hauptgang. Verbindung.

In drei Fällen ließ sich feststellen, daß der obere Gang der Hauptausführungsgang der Drüse war und eine Verbindung zwischen ihm und dem mit dem Gallengang gemeinsam mündenden Gang bestand. Allerdings war letzterer Gang nur sehr wenig entwickelt. Am deutlichsten zeigt das abgebildete Präparat diesen Zustand (Fig. 18).

Man sieht, welch untergeordnete Rolle hier der sonstige Hauptausführungsgang spielt. — In den oberen Gang mündet ein nicht mit

Fig. 17.

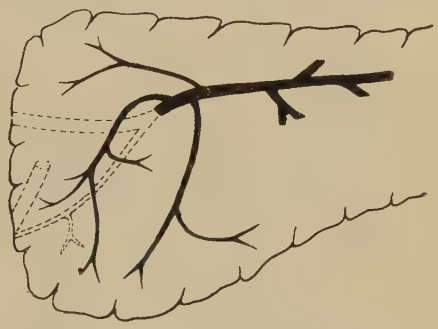


Fig. 18.

dem Duodenum in Verbindung stehender größerer Ast, der fast den gleichen Verlauf hat wie der zum Gallengang ziehende Gang. Trotzdem kann man nicht von einer völligen Ablösung des Duct. Wirs. durch den Duct. Sant. sprechen, wie bei der nächsten Gruppe; denn in allen drei Präparaten, die unter sich sehr ähnlich waren, war der Duct. Wirs. für feine Borsten durchgängig.

Wie schon oben gesagt, gehören diese Präparate zu den seltenen Fällen, wo der mit dem Gallengang gemeinsam mündende Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse nicht zum Hauptausführungsgang geworden ist, sondern bei bestehender Verbindung der andere Gang der Hauptausführungsgang ist. Das abgebildete Präparat nun scheint mir ein Zustandsbild darzustellen, aus dem es erlaubt ist, Rückschlüsse zu ziehen; denn der mit dem ventral angelegten Gang fast parallel ziehende stärkere Nebenast des dorsal angelegten Ganges legt die Frage nahe, ob er nicht gleichsam zur Unterstützung sich ausgebildet

habe, nämlich derart, daß bei nicht voll entwickelter ventraler Pankreasanlage ein ausgleichendes übermäßiges Wachstum der dorsalen Anlage zustande kam. — Daß eine mehr oder weniger starke Entwicklungshemmung der ventralen Anlage vorkommen kann, scheinen mir die unter III genannten Fälle zu beweisen. — Es fällt übrigens noch auf, daß bei allen zu I, II und III gehörigen Fällen die Gegend des Hakenfortsatzes verstrichen war und der Kopf nur eine Verbreiterung des übrigen Drüsenkörpers darstellte. Das Pancreas hatte hier nicht, wie es His (21) beschreibt, die Form eines Hammers, sondern eher die einer Keule.

III. Nur ein oberer Ausführungsgang.

Es sind dieses zwei Präparate, bei denen der Gallengang allein in den Zwölffingerdarm mündete und die Bauchspeicheldrüse nur einen

Fig. 19.

Fig. 20.

Ausführungsgang besaß, der 7 bzw. 5 cm unterhalb des Pförtners auf eigener Warze in das Duodenum sich ergoß (Fig. 19).

Aus der Figur ist ersichtlich, daß man nur mit Mühe einen der Nebenäste des Ausführungsganges als Teil des Wirsungianischen Ganges bezeichnen kann. Es liegt vielmehr näher, anzunehmen, daß ein unterer Gang auch nicht in Resten vorhanden sei, sondern die Äste des Ausführungsganges alle ihren Ursprung aus dem Gang der dorsalen Anlagen genommen haben. Ob man bei diesen Fällen eine Verödung der ventralen Anlage annehmen soll oder nur eine starke Entwicklungshemmung, läßt sich nicht ohne weiteres entscheiden, da nach den bisherigen embryologischen Untersuchungen stets drei Anlagen beschrieben wurden; jedoch erscheint mir bei der regemäßigen Rückbildung der kranialen ventralen Anlage die Möglichkeit einer bisweilen auftretenden mehr oder weniger starken Rückbildung auch

der kaudalen ventralen Anlage nicht ausgeschlossen zu sein. Auf diese Weise wären die Zustandsbilder von II und III am leichtesten zu erklären.

IV. Oberer Gang ist Nebengang.

Diese und die nächste Gruppe umfaßt die am häufigsten vorkommende Anordnung der Ausführungsgänge. Der Hauptausführungsgang (Duct. Wirs.) setzt sich zusammen aus dem Gange der ventralen Anlage und dem Teil des dorsal angelegten Ganges, der aus Schwanz und Körper der Drüse das Sekret abführt, während der andere Teil des dorsal angelegten Ganges von der Verbindung beider Gänge bis zum Zwölffingerdarm hin als eigentlicher Duct. Sant. bezeichnet werden muß.

a. Es läßt sich diese Gruppe noch in drei Unterabteilungen auflösen. Und zwar stehen an erster Stelle jene Fälle, bei denen beide Gänge in einer Ebene liegen (Fig. 20).

37mal konnte ich bei meinen Präparaten eine der Abbildung entsprechende Anordnung der Gänge feststellen. Der gemäß der Nomenklatur als Duct. Wirs. zu bezeichnende Hauptausführungsgang zog vom Schwanz aus durch den Körper der Drüse in mehr oder weniger geschlängelter Richtung. Im oberen Kopfteil bog er nach kaudal ab, nahm größere Nebenäste aus dem unteren Kopfteil und dem Hakenfortsatz auf, um dann nach nochmaliger Umbiegung vereint mit dem Gallengang in dem Zwölffingerdarm zu münden. An der ersten Biegung verband er sich mit einem Gang, der eine eigene Mündung in das Duodenum besaß, oberhalb der Papilla major (Ductus accessorius Santorini).

Wie schon Henle, Helly und Charpy hervorheben, dürfte übrigens die Bezeichnung »Ductus accessorius« nicht sehr glücklich gewählt sein. Pansch (37) nennt diesen Gang Ductus »secundarius« und er tut solches wohl im Hinblick auf die Größenverhältnisse beider Gänge, denn von sekundär im Gegensatz zu primär kann man bei der embryonalen Anlage der Pankreasgänge in bezug auf den Duct. Sant. nicht sprechen. Man müßte dann vielmehr von einer Pars persistenz ductus origine dorsali reden. Sind doch beim Fet der Hauptausführungsgang der Bauchspeicheldrüse und der Nebengang keineswegs mit dem Haupt- und Nebengang des Erwachsenen wirklich gleich. Wollte man den embryonalen Hauptausführungsgang nach der beim Erwachsenen gebräuchlichen Nomenklatur benennen, so müßte man sagen, daß der ursprüngliche Hauptgang zusammengesetzt sei aus

dem Ductus »secundarius s. accessorius« und dem Teil des Duct. Wirs., der sich von der Verbindung beider Gänge zum Schwanz hin erstreckt. Diese Verwirrung vermeidet man, wenn man nur von einem oberen oder Santorinischen Gang spricht und dabei an die topographisch-anatomischen Verhältnisse beim Erwachsenen denkt, ohne die Entstehung dieses Ganges zu berücksichtigen.

Daß der obere Gang tatsächlich kein »hinzukommender« Gang ist, sondern eher ein verschwindender, sofern man ihn als selbständigen Gang mit eigener duodenaler Mündung betrachtet, geht aus den Fällen der Gruppe V hervor, wo eine Papilla minor noch erhalten ist, der obere Gang aber nur die Rolle eines größeren Nebenastes spielt, ohne eine Verbindung mit der Papille zu besitzen. Aber auch bei den Fällen der Gruppe IV macht der obere Gang nicht den Eindruck

Fig. 21.

eines selbständigen Ganges. In der Regel wird man eine deutliche Verschmälerung desselben bemerken, und zwar in der Richtung zum Zwölffingerdarm hin. Nur in einem aller von mir untersuchten Fälle macht es den Eindruck, als ob die Weite des oberen Ganges von der Anastomose bis zum Duodenum hin die gleiche bliebe; nie aber erweiterte er sich zur Papille hin, wie es zu erwarten wäre, wenn das Sekret in dieser Richtung flösse. 5mal hingegen war eine Durchgängigkeit in der Nähe der Papilla minor selbst mit feinen Borsten nicht festzustellen, und erst eine folgende mikroskopische Untersuchung gestattete es, diese Fälle der Gruppe IV zuzurechnen. Dazwischen liegen die Fälle, bei denen eine mehr oder weniger starke Verjüngung des duodenalen Teiles des oberen Ganges offensichtlich war, jedoch feine Borsten sich noch durchführen ließen.

b) Bei der Erläuterung des Schemas hatte ich von der Möglichkeit einer Unterkreuzung des ventral angelegten Ganges durch den

dorsalen gesprochen. 8 mal konnte ich solches bei denen der Gruppe IV zugehörigen Fällen feststellen (Fig. 21).

Es bestand die Verbindung nicht wie gewöhnlich an der Stelle, an der der Hauptgang nach kaudal abbog, sondern schon einige Zentimeter früher und zwar wurde der Hauptgang vom oberen Gang unterkreuzt.

c) In 11 Fällen hingegen wurde der Hauptgang vom oberen Gang überkreuzt. Die hier folgende Abbildung habe ich, obgleich sie sich in verschiedenen Punkten von den übrigen Fällen unterscheidet, aus gleich zu erwähnenden Gründen aufgeführt (Fig. 22). Das gewöhnliche Zustandsbild dieser Gruppe entspricht dem weiter unter 5c abgebildeten Falle, nur mit dem Unterschiede, daß hier eine

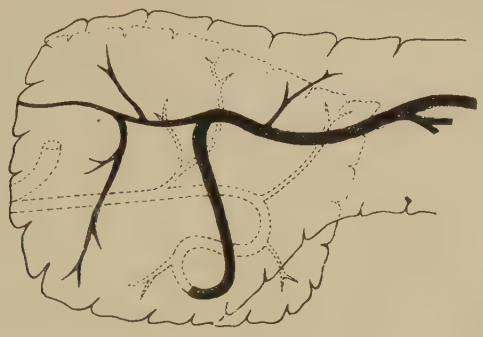


Fig. 22.

Mündung des oberen Ganges in das Duodenum bestand, die dort fehlte (l. c. Fig. 25).

In dem hier abgebildeten Fall fiel gleich nach der Herausnahme der Drüse aus dem Körper auf, daß sie auf ihrer Rückseite eine deutliche Lappung zeigte (in der Abbildung punktiert gezeichnet). Der Hauptausführungsgang verlief vom Schwanz aus bis zum oberen Kopfteil wie gewöhnlich und bog nach kaudal ab, nachdem er sich vorher mit dem oberen Gang vereinigt hatte. Sein weiterer Verlauf ist ausgezeichnet durch mehrere starke Umbiegungen, so daß er im unteren Kopfteil — auf eine Ebene projiziert — etwa die Form einer Acht bildet. Er verläuft nach der Verbindung mit dem oberen Gang zunächst oberflächlich, kaudal-medial gerichtet, biegt nach lateral um, senkt sich nach kurzem Verlauf in dieser Richtung mit einer Wendung nach kranial-medial in die Tiefe. Im weiteren Verlaufe unterkreuzt er sich selbst und zwar an der oberen Grenze des unteren Drittels seines kaudal-medial gerichteten Verlaufteiles. An der un-

teren Grenze des oberen Drittels unterkreuzt er sich nochmals, nachdem er vorher eine U-förmige Biegung medial vom kaudal-medialen Abschnitt beschrieben hat. Er zieht dann in fast lateraler Richtung zum Zwölffingerdarm, wo er gemeinsam mit dem Gallengang mündet.

Der obere Gang hatte wie in allen Fällen dieser Gruppe noch einen starken kaudalen Ast, der den Saft aus den oberflächlichen Schichten des Kopfes sammelte und sich bis an den unteren Rand des Kopfes erstreckte, nachdem er vorher den Hauptgang überkreuzt hatte.

Am meisten beachtenswert an diesem Präparat scheint mir jedoch die deutliche Lappenzeichnung zu sein, die ich nur noch in einem anderen Falle in ähnlich ausgeprägter Weise beobachten konnte. Es machte den Eindruck, als ob hier eine sehr späte Verschmelzung der dorsalen mit der ventralen Anlage stattgefunden hat. Und zwar scheint es mir erlaubt, ganz besonders von diesem Zustandsbild abzulesen, daß die Verschmelzung nicht nur verhältnismäßig spät zustande kam, sondern sich auch derartig vollzog, daß zunächst der duodenale Teil der dorsalen Anlage über die ventrale gezogen wurde (l. c. Fig. 9). Erst nach längerem getrennten Wachstum berührten sich die beiden Anlagen, beiderseits mit ihren unteren und duodenalen Randstrecken. Dadurch kam es zu einer innigen Verschmelzung am unteren Kopfteil der Drüse und in der Nähe des Zwölffingerdarmes, während im übrigen der Kopf in zwei getrennte Teile zerfiel: einen oberen, der mit dem Körper in Zusammenhang stand und einem unteren, der — abgesehen von dem eben erwähnten Zusammenhang mit dem oberen Teil — als selbständiger Lappen sich darstellte. Er war von dem oberflächlichen Teil durch lockeres Bindegewebe getrennt. Bei der Ansicht von vorn war von ihm nur ein kleiner Abschnitt zu sehen, etwa in der Gegend des Hakenfortsatzes, sonst war er völlig von dem übrigen Drüsenkörper bedeckt.

Es fällt nun nicht schwer, den eigenartigen Verlauf des Hauptganges sich zu erklären.

Muß doch durch das hier vorliegende lange getrennte Wachstum der beiden Anlagen auch die endgültige Anordnung der Gänge beeinflußt werden. Ich möchte jetzt nicht mehr der Annahme Leccos folgen, wie ich es noch in der Arbeit über ein Ringpankreas tat, daß nämlich die Bildung von Verbindungen zwischen den beiden Gängen durch einfaches Übereinanderlagern und darauf folgendes Verwachsen zustande kommt. Ich sagte damals: »Die Anlage der Gänge ist zwar das Primäre, aber dann scheint mir das Wachstum der Drüsensub-

stanz, das abhängig von dem vorhandenen Raum und dem physiologischen Bedürfnis ist, derart auf Gestalt und Ausbildung der Gänge einzuwirken, daß diese je nach Bedarf wachsen«. Und möchte jetzt fortfahren, daß die Bildung einer Verbindung nicht durch einfaches Übereinanderlagern bedingt ist, sondern daß vielmehr eine Neigung — wenn ich mich so ausdrücken darf — besteht, daß an der Berührungsstelle der beiden Anlagen auch die beiden Ausführungsgänge der Anlagen zur Verschmelzung gelangen. Es wird dieses leicht verständlich, wenn man bedenkt, daß die Gänge das Ursprüngliche sind, und das Drüsengewebe erst später um ihre Verästelungen sproßt. Es wird also, und dieses gilt besonders hier für die ventrale Anlage, die räumliche Ausdehnung unter Leitung der ursprünglichen Ganganlage sich ausbilden. Dementsprechend wird auch an der Berührungsstelle beider Anlagen der ventrale Gang, der ja seine Anlage herangeführt hat, den dorsalen Gang nicht überlagern, sondern an ihn heranwachsen und mit ihm verwachsen. Vornehmlich der hier abgebildete Fall macht ganz den Eindruck, als ob bei der späten Verschmelzung der dorsalen mit der ventralen Anlage der ventrale Gang erst nach längerer Zeit seine Anlage zur Berührungsstelle führte. Da hier die Berührung nicht wie gewöhnlich stattfand, d. h. die ventrale Anlage nicht einfach gegen die dorsale wuchs, sondern dieselbe unterkreuzte, mußte der Gang der ventralen Anlage umbiegen, um so durch vermehrtes Dickenwachstum der duodenalen Teile der ventralen Anlage, eine Verschmelzung zu erreichen.

Die Verbindung, die der ventrale Gang auf diese Weise mit dem dorsalen erlangte, braucht keine unmittelbare gewesen zu sein. Vielmehr kann man sich leicht vorstellen, daß er zunächst nur mit einem stärkeren Nebenast des dorsalen Ganges verschmolzen ist (l. c. die Anordnung der Nebenäste des Falles II, S. 361). Nach der Verschmelzung hat sich dann der ehemalige Nebenast durch Tätigkeitsbeanspruchung zu einem Teil des Hauptganges ausgebildet. Es ist vom Standpunkt der Tätigkeitsbeanspruchung bei diesem Falle noch besonders erwähnenswert, daß auch hier der mit dem Gallengang gemeinsam mündende Gang der Hauptausführungsgang der Bauchspeicheldrüse ist, während das Gangstück des dorsal angelegten Ganges von der Anastomose bis zum Duodenum hin sich offensichtlich verjüngt. Ob in diesem Falle die Verbindung gleich ist mit der Gangverbindung der sonstigen Fälle möchte ich dahingestellt sein lassen: ich gebrauchte den Ausdruck nur im Hinblick auf die topographisch-anatomischen Verhältnisse des vorliegenden Pankreas.

Den gewundenen Verlauf des Hauptausführungsganges durch irgendwelche Verlagerung nach der Verschmelzung beider Anlagen zu erklären, scheint mir wegen der deutlichen Lappenzeichnung der Drüse nicht so ohne weiteres möglich zu sein. Man müßte dann annehmen, daß die beiden Anlagen ungefähr wie gewöhnlich sich berührt hätten, dann aber die dorsale Anlage stark über die dorsale hinübergewuchert wäre. Dagegen spricht die Anheftung der dorsalen Anlage an das Duodenum — der Abstand der beiden Papillen entsprach dem Durchschnitt — außerdem ist es nicht ersichtlich, warum nach der Berührung die ventrale Anlage gewissermaßen noch selbständig zu dem oben erwähnten Lappen weiter ausgewachsen sein sollte.

V. Oberer Gang ist nur ein Nebenast.

Die in diese Gruppe gehörenden Fälle zeigen die Rückbildung des »accessorischen« Ganges in noch ausgeprägterem Maße als die der Gruppe IV. War in dieser nur eine mehr oder weniger deutliche Verjüngung des duodenalen Teiles des oberen Ganges zu sehen, so zeigten die hier erwähnten Fälle keinerlei unmittelbare Verbindungen des oberen Ganges mit dem Duodenum. Den Übergang bilden jene Fälle, bei denen der obere Gang zwar noch in Verbindung stand mit dem Zwölffingerdarm, aber kurz vorher vollständig geschlossen war (6 Fälle). Eine Papilla minor konnte ich immer bei den Fällen der Gruppe V nachweisen, doch war ihre Größe sehr verschieden. Sie wechselte etwa zwischen Reiskorn—Stecknadelkopfgröße. Die räumliche Anordnung der Gänge entsprach im wesentlichen der vorigen Gruppe.

Fig. 23.

a) Der untere Gang lag mit dem als Duct. Sant. zu bezeichnenden Nebenast in einer Ebene (Fig. 23).

26mal konnte ich an meinen Präparaten eine der Abbildung entsprechende Anordnung der Gänge feststellen. Der Hauptgang nahm an der Stelle des Kopfes, wo er nach kranial abbog, einen stärkeren Ast auf, der der Lage nach dem Santorinischen Gang entsprechen würde. Er verschmälerte sich stark zum Duodenum hin

und teilte sich am duodenalen Rande der Drüse baumartig in immer zarter werdende Ästchen, von denen keines mit dem Zwölffingerdarm irgendwie in Verbindung stand. Natürlich habe ich die Gegend der Papilla minor besonders genau daraufhin untersucht. Um ehrlich zu sein, muß ich gestehen, daß bei einigen Präparaten, die ich von Sektionsleichen gewann, die Untersuchung in dieser Richtung bisweilen auf große Schwierigkeiten stieß. Durch teilweise stärkere Leichenveränderung der Drüse war es schon nicht leicht, die gröberen Gänge auszupräparieren. In der Nähe des Duodenums aber störten zwischen kadaverösen Teilen der Drüse sich anspannende Bindegewebszüge sehr die genaue Unterscheidung der feineren Gangverästelungen. Besonders da die Bindegewebszüge mit dem Zwölffingerdarm in Verbindung standen, und es darauf ankam, für den Nebengang

Fig. 24.

diese Verhältnisse so klar wie möglich darzustellen. Ich habe versucht, diesem Übelstande durch nachträgliches Einlegen in 5% Formalin Abhilfe zu schaffen und konnte dann auch einen Tag später um vieles deutlicher den Sachverhalt überblicken. Jedoch konnte ich hier nicht so, wie bei den anderen Präparaten behaupten, daß keine Verbindung des oberen Ganges mit dem Duodenum bestand. Da es sich aber nur um 9 von 47 Fällen handelt, wo ich auf größere Schwierigkeiten bei der Auspräparierung der feineren Endästchen stieß, glaube ich, auch diese Fälle in die Gruppe V einordnen zu dürfen, noch dazu, da ich auch bei diesen 9 Fällen mit Sicherheit eine immer feiner werdende Verästelung des oberen Ganges feststellen konnte, und alle anderen Fälle mit ähnlichen Gangverhältnissen die Verbindung des Nebenganges mit dem Duodenum vermissen ließen.

b) Der hier abgebildete Fall stellt eine Unterkreuzung des Hauptganges durch den Santorinischen Nebenast dar (Fig. 24).

3mal fand sich eine derartige Anordnung. Einige Zentimeter vor der Umbiegung nach kaudal nahm der Ausführungsgang einen Nebenast auf, der aus den kranialen Kopfteilen kam und nach Unterkreuzung des Ausführungsganges in denselben mündete.

c) Es folgen nun die Fälle, in denen der Ausführungsgang von dem Nebenast überkreuzt wird und dieser das Sekret aus den oberflächlichen Teilen des Kopfes sammelt (Fig. 25).

18mal entsprachen meine Präparate ungefähr dem oben abgegebildeten Falle. Der an der oberen Umbiegungsstelle in den Ausführungsgang mündende Nebenast setzte sich aus einem kranialen und einem kaudalen Ast zusammen, von denen der kaudale den Ausführungsgang überkreuzte. Das Quellgebiet des Nebenganges waren die oberflächlichen Schichten des Kopfes; die tiefen hingegen ergossen

Fig. 25.

ihren Saft durch kleinere tiefe Äste unmittelbar in den Ausführungsgang. Der Hakenfortsatz war in allen Fällen der Gruppen IVc und Vc durch den kaudalen Abschnitt des oberen mit dem unteren Gang in Verbindung, während sonst der Hauptausführungsgang einen eigenen Nebenast in den Hakenfortsatz sandte. Bei allen Fällen der Unterabteilungen c war die Hammerform der Drüse besonders schön zu sehen. Nicht nur die Gegend des Hakenfortsatzes war gewöhnlich gut ausgebildet, sondern auch der obere Kopfteil war von dem übrigen Drüsenkörper mehr oder weniger scharf abgesetzt.

VI. Nur ein unterer Gang ohne größeren Nebenast.

Schematisch folgen nun die Fälle, bei denen ein größerer Nebenast, der der Lage nach etwa dem Santorinischen Gang entsprechen würde, nicht mehr zu finden ist (Fig. 26).

Die Bauchspeicheldrüse besaß nur einen Ausführungsgang, der gemeinsam mit dem Gallengang in den Zwölffingerdarm mündete. 4mal konnte ich solches bei meinen Präparaten feststellen. Auch war bei diesen Fällen eine Papilla minor nicht vorhanden, weder oberhalb noch unterhalb der Papilla major. Der Ausführungsgang hielt sich während seines ganzen Verlaufes am oberen Rande der Drüse und nahm aus den unteren Kopfteilen zwei bis drei stärkere Äste auf, die teils aus den oberflächlichen, teils aus den tiefen Gebieten den Saft abführten.

Hätten sich meine Befunde nur auf die bisher geschilderten Fälle erstreckt, so würde ich ohne weiteres diese letzten vier Präparate als Endglieder einer Entwicklungsreihe auffassen. Und zwar würde der Anfang dieser Reihe durch jene Präparate vertreten werden,

Fig. 26.

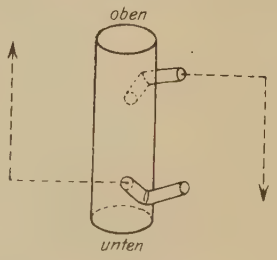


Fig. 27.

bei denen die embryonale Anlage noch deutlich zu erkennen ist (l. c. S. 354), während die letzterwähnten Fälle Zustandsbilder darstellen würden, bei denen — im Sinne einer gewissen fortschreitenden Entwicklung (Progredienz) — die gewöhnlich mit zwei Duodenalmündungen angelegte Bauchspeicheldrüse nur noch eine Mündung in den Zwölffingerdarm besitzt. Als Übergangsglieder könnte man dann die Fälle bezeichnen, bei denen eine mehr oder weniger starke Rückbildung des oberen Ganges vorzuliegen scheint. Ich denke dabei an die von mir unter Gruppe IV und V beschriebenen Präparate. — Es zeigen aber die nun zu beschreibenden Fälle, daß man auch unter einem ganz anderen Gesichtswinkel die Zustandsbilder der Gruppe VI betrachten kann. Nämlich, daß hier vielleicht der embryonale Ursprung nicht der Regel entsprach und die Bauchspeicheldrüse aus Anlagen hervorgegangen ist, die nicht mit den bekannten gleich sind.

Um noch einmal kurz auf die Entwicklung zurückzukommen, unterscheidet man eine dorsale und eine ventrale Ausstülpung aus dem später zum Duodenum werdenden Teil des Darmschlauches.

Die dorsale Ausstülpung entspricht der dorsalen Pankreasanlage, während aus der ventralen die Leber und zwei Pankreasanlagen hervorgehen (Fig. 27).

Denkt man sich nun die beiden Ausstülpungen in der Richtung der Pfeile verschoben, so würde ein Pankreas entstehen, bei dem der untere Gang als Duct. Sant. anzusprechen wäre, und der Gallengang auf der oberen Papille mit dem Duct. Wirs. mündet.

Doch in dieser Richtung weiter zu deuten, würde zu sehr in das Gebiet des Gedankenspiels führen. Es fehlen hierfür noch jegliche entwicklungsgeschichtliche Grundlagen; besonders wie man sich in einem solchen Falle das Auswachsen der einzelnen Anlagen vorstellen sollte: ob immer die räumlich dorsale Anlage Körper und Schwanz bildet, — wofür die von mir gefundenen Bilder sprechen

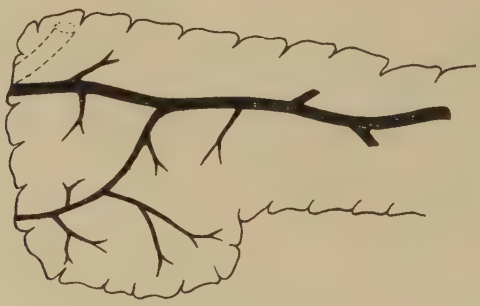


Fig. 28.

würden — oder ob aus der Leberanlage immer die kleinere Pankreasanlage hervorgeht und die größere selbständig aus dem Duodenum sich ausstülpt. Für letzteres sprechen vier Fälle von Schirmer (l. c. S. 347, Nr. 6 und 15, besonders Nr. 15). Klarheit über diese Fragen zu schaffen muß weiteren entwicklungsgeschichtlichen Forschungen vorbehalten bleiben.

Es sei hier ein Beispiel abgebildet von den Präparaten, bei denen sich die Gallengangsmündung auf der oberen Warze fand (Fig. 28).

Der obere Gang, der mit dem Gallengang gemeinsam mündete, war der Hauptausführungsgang. Sein Verlauf war ziemlich geradlinig am oberen Rand der Drüse. Im Kopf zweigte ein Gang ab, der eine selbständige Mündung in das Duodenum besaß, unterhalb der gemeinsamen Warze des Gallen- und Hauptausführungsganges. Der Abstand der Warzen vom Pförtner war in allen drei Fällen entsprechend der bei den übrigen Präparaten gefundenen Entfernung,

nur mit dem Unterschiede, daß die größere Warze kranial von der kleineren sich befand (Pap. maj. $5^1/_2$, 7, 8 cm, Pap. min. 9, 10, 12 cm).

Ich möchte jetzt noch einige Fälle abbilden, bei denen die Form der Bauchspeicheldrüse eine ungewöhnliche war (Fig. 29).

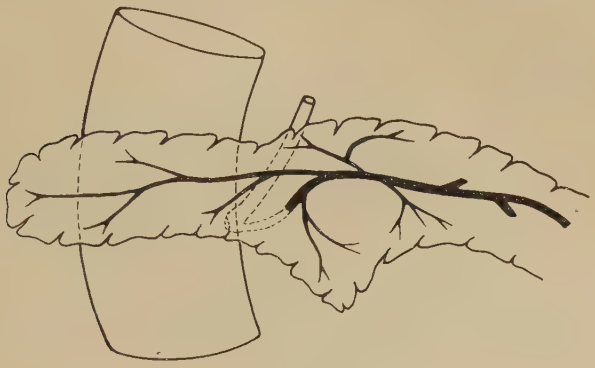


Fig. 29.

Es fiel hier besonders auf, daß das Duodenum in der Höhe der größeren Warze von einem Ausläufer des Pankreas überlagert wurde, der fast die gleiche Dicke wie die übrige Drüse besaß und noch um einen Querfinger breit das Duodenum überragte. Eine

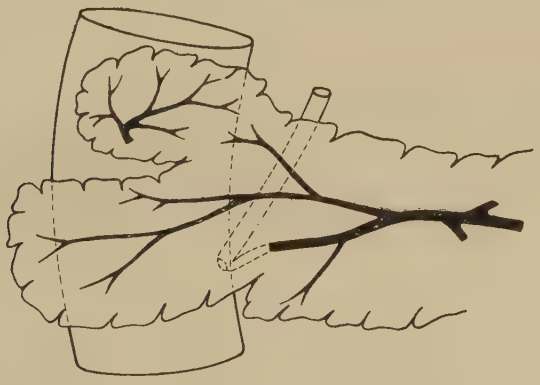


Fig. 30.

Verengerung der Darmlichtung war nicht festzustellen. Es hatte dieser Zapfen in der Mitte seiner Ausdehnung einen Gang, der sich in den Ausführungsgang öffnete, kurz vor dessen gemeinsamer Mündung mit dem Gallengang in den Zwölffingerdarm. Ein zweiter Ausführungsgang war nicht vorhanden und auch keine »Papilla minor«.

Ein weiteres Präparat zeigte ähnliche Verhältnisse, nur war hier die den Zwölffingerdarm überlagernde Drüsenmasse noch ausgedehnter. (Fig. 30).

Es war eine deutliche Spaltung des über dem Duodenum befindlichen Drüsenteiles in zwei Lappen zu bemerken. Der untere ergoß

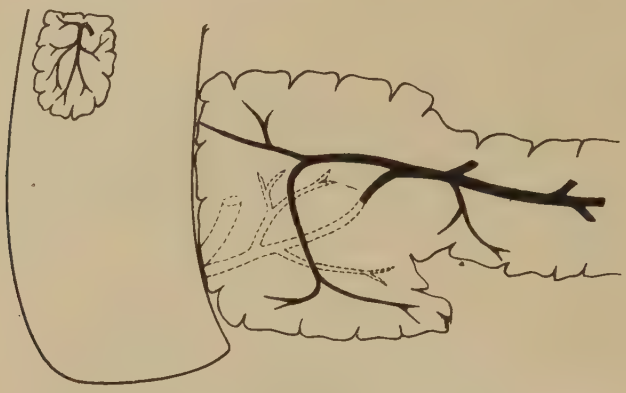


Fig. 31.

sein Sekret in einen Nebenast des Hauptganges, der mit dem Gallengang gemeinsam mündete, der obere Lappen hingegen besaß einen eigenen kleinen Gang. Dieser hatte als Quellgebiet nur einen eigenen kleinen Bezirk und stand in keinerlei Verbindung mit dem übrigen

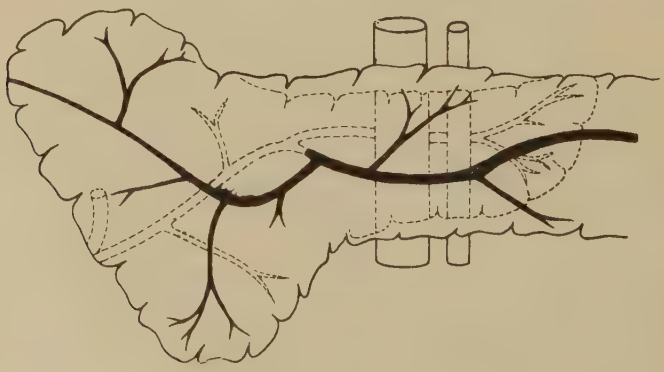


Fig. 32.

Gangsystem. Er besaß eine eigene Mündung auf einer kleinen Warze, die bei zusammengefallenem Duodenum ein querfingerbreit über und zwei querfingerbreit lateral von der Papilla major sich befand.

Ein anderes Präparat wies außer einer Bauchspeicheldrüse, wie

ich sie unter IVc beschrieben habe, noch ein Nebenpankreas auf (Fig. 31).

Es war dieses ein Drüsenstück von 3 cm Länge — entsprechend dem Verlaufe des Duodenums — und $1^3/_4$ cm Breite. Sein unterer Rand befand sich etwa in der gleichen Höhe mit dem oberen Rande des Hauptpankreas; doch waren sie beide durch ein ungefähr querfingerbreites Stück Duodenum voneinander getrennt. Der Ausführungsgang dieses Nebenpankreas mündete in der Nähe seines oberen Randes auf einer dritten Papille in den Zwölffingerdarm.

Zum Schluß möchte ich noch ein Präparat erwähnen, das eine gewisse Ähnlichkeit mit dem unter IVc abgebildeten besaß (Fig. 32 und 33).

Es war hier auch eine deutliche Lappenbildung des Drüsenkörpers zu sehen. Jedoch begann die Lappenzeichnung nicht schon im Kopfteil der Drüse, sondern erst beim Übergang des Kopfes

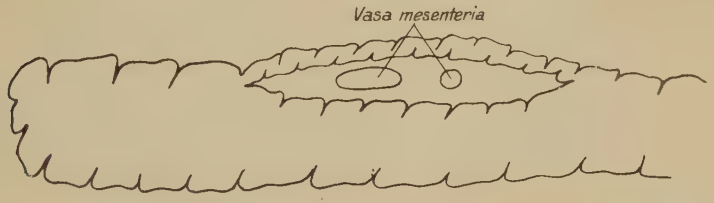


Fig. 33.

in den Körper. Zum Schwanz hin war der obere Teil des Lappens mit der Drüse wieder verschmolzen, so daß gewissermaßen ein Drüsenring gebildet wurde. Am bemerkenswertesten war, daß dieser Ring nicht nur durch Bindegewebe ausgefüllt war, sondern daß durch denselben auch die Mesenterialgefäße zogen.

Zusammenfassung.

Der Nebengang des Pankreas — »Duct. accessorius Santorini« — reicht gewöhnlich bis in die Nähe der Lieblingsstelle der Duodenalgeschwüre. Ist seine Weite verhältnismäßig groß, so schädigt seine Unterbindung die Bauchspeicheldrüse. Das gilt besonders dann, wenn der auf der »Papilla minor« mündende Gang nicht der Neben- sondern der Hauptausführungsgang der Bauchspeicheldrüse ist (5,8 bis 8% der Fälle). Gewöhnlich jedoch ist der duodenale Teil des Santorinischen Ganges stark verjüngt und schwer auffindbar; häufig auch mündet er nicht in das Duodenum, sondern ist kurz vorher verschlossen,

also kann man ihn dann nur als Nebenast bezeichnen. Doch muß man in der Mehrzahl der Fälle damit rechnen, daß Pankreassaft bis in die Nähe der »Papilla minor« geleitet werden kann, und so die Gefahr der Andauung der Operationswunde bei Verletzung dieser Gegend nicht außer acht zu lassen ist. Der durchschnittliche Abstand der »Papilla minor« vom Pförtner beträgt 7 cm (höchstens 9 bis mindestens 3,5 cm!).

Die Bauchspeicheldrüsen Erwachsener lassen nur in einem geringen Hundertsatz der Fälle die ursprüngliche Anordnung beim Keimling erkennen. Im allgemeinen erscheint die Drüse als einheitliches Ganzes und läßt sich nicht mehr in die ursprünglich angelegten Teile auflösen.

Der Santorinische Gang kann nicht mit Recht als Duct. access. bezeichnet werden, da er beim Keimling ein Teil des dortigen Hauptausführungsgangs ist und er erst im Verlaufe der weiteren Entwicklung zum Nebengang bzw. Nebenast sich zurückbildet. Seine flächenhafte Ausdehnung beim Erwachsenen ist verschieden. (Vgl. mein Schema.)

Eine Verbindung der Ausführungsgänge ist fast immer vorhanden und diese geht wohl hervor aus einem aktiven Verwachsungsvorgang. In der Regel ist bei verbundenen Gängen der mit dem Gallengang gemeinsam mündende Gang der Hauptausführungsgang der Bauchspeicheldrüse.

Es gibt einige Fälle, bei denen die Mündungsverhältnisse der Ausführungsgänge und ihre Beziehung zur Gallengangsmündung den Eindruck erwecken, als ob die fetale Anlage nicht der Regel entsprochen habe. Doch fehlen zur Deutung und zum Verständnis dieser Fälle vorläufig noch diesbezügliche Ergebnisse der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung.

Bei den von mir untersuchten Fällen war die große Warze immer vorhanden, die kleine zu 96%. Der Santorinische Gang war nicht vorhanden in 3% der Fälle, in 33% war er nur ein Nebenast, in 4% war er nur mikroskopisch durchgängig, während in 5,8% sein duodenaler Abschnitt verödet war. Bei Vorhandensein von 2 Gängen bestand eine Verbindung untereinander in 98% der Fälle.

Tabelle der untersuchten Fälle.

h Hauptausführungsgang, *g* bis zum Duodenum hin durchgängiger Gang, *m* mikroskopisch durchgängig, *b* für Borsten durchgängig, *s* für feine Sonden durchgängig, *S* für dickere Sonden durchgängig, *a* Ast, *o* obliteriert, aber in Verbindung mit dem Duodenum, *k* keine Verbindung mit dem Duodenum, *i* isoliert.

Nr.	Pap. maj.	Entf. v. Pyl.	Pap. min.	Entf. v. Pyl.	Duct. Wirs.	Duct. Sant.	Anastomose	Duct. chol.	Abst. der Pap.	Bemerkungen
I.										
1	+	7,5	+	5	*g, s*	*h, S*	—	mit *g*	2,5	(Fig. 4)
2	+	10	+	6,5	*g, b*	»	—	»	3,5	
II.										
3	+	7,5	+	3,5	*g, s*	»	+	»	4	(Fig. 5)
4	+	11	+	8	*g, b*	»	+	»	3	
5	+	8	+	5,5	»	»	+	»	2,5	
III.										
6	+	8	+	5	*a*	»	+	*i*	3	(Fig. 6)
7	+	11	+	7	»	»	+	»	4	
IV a.										
8	+	7	+	4,5	*h, S*	*g, s*	+	mit *h*	2,5	(Fig. 10)
9	+	10,5	+	6,5	»	»	+	»	4	
10	+	12	+	9	»	»	+	»	3	
11	+	9,5	+	5,5	»	»	+	»	4	
12	+	10	+	5	»	»	+	»	5	
13	+	7	+	5	»	»	+	»	2	
14	+	8,5	+	4,5	»	»	+	»	4	
15	+	10,5	+	6,5	»	»	+	»	4	
16	+	7	+	4,5	»	»	+	»	2,5	
17	+	10,5	+	7	»	»	+	»	3,5	
18	+	10,5	+	7	»	»	+	»	3,5	
19	+	7,5	+	5	»	»	+	»	2,5	
20	+	8,5	+	5,5	»	»	+	»	3	
21	+	8,5	+	5	»	»	+	»	3,5	
22	+	9	+	6,5	»	»	+	»	2,5	
23	+	9	+	6	»	»	+	»	3	
24	+	9	+	5	»	»	+	»	4	
25	+	7	+	4,5	»	*g, b*	+	»	2,5	
26	+	10,5	+	6,5	»	»	+	»	4	
27	+	9	+	5	»	»	+	»	4	
28	+	9,5	+	7	»	»	+	»	2,5	
29	+	9,5	+	5,5	»	»	+	»	4	
30	+	10	+	6,5	»	»	+	»	3,5	
31	+	9	+	5	»	»	+	»	4	
32	+	7	+	4,5	»	»	+	»	2,5	
33	+	9	+	5,5	»	»	+	»	3,5	
34	+	9	+	7	»	»	+	»	2	
35	+	7,5	+	5	»	»	+	»	2,5	
36	+	11.5	+	9	»	»	+	»	2,5	
37	+	7,5	+	3,5	»	»	+	»	4	
38	+	10	+	6,5	»	»	+	»	3,5	
39	+	7,5	+	5	»	»	+	»	2,5	

Tabelle der untersuchten Fälle (Fortsetzung).

Nr.	Pap. maj.	Entf. v. Pyl.	Pap. min.	Entf. v. Pyl.	Duct. Wirs.	Duct. Sant.	Anastomose	Duct. chol.	Abst. der Pap.	Bemerkungen
40	+	9,5	+	5,5	*h, S*	*g, b*	+	mit *h*	4	
41	+	11	+	7	»	»	+	»	4	
42	+	9	+	6,5	»	*g, m*	+	»	2,5	
43	+	11	+	7	»	»	+	»	4	
44	+	8	+	5,5	»	»	+	»	2,5	
IV b.										
45	+	6,5	+	4	»	*g, s*	+	»	2,5	(Fig. 11)
46	+	10	+	6	»	»	+	»	4	
47	+	9,5	+	6,5	»	*g, b*	+	»	3	
48	+	9,5	+	5,5	»	»	+	»	4	
49	+	7	+	5	»	»	+	»	2	
50	+	7,5	+	4,5	»	»	+	»	3	
51	+	11,5	+	9	»	»	+	»	2,5	
52	+	9,5	+	5,5	»	»	+	»	4	
IV c.										
53	+	8	+	5	»	*g, s*	+	»	3	(Fig. 12)
54	+	8	+	4	»	»	+	»	4	
55	+	9	+	6,5	»	»	+	»	2,5	
56	+	8	+	5,5	»	*g, b*	+	»	2,5	
57	+	11,5	+	7,5	»	»	+	»	4	
58	+	11	+	8	»	»	+	»	3	
59	+	9	+	7	»	»	+	»	2	
60	+	9,5	+	5,5	»	»	+	»	4	
61	+	8	+	4,5	»	»	+	»	3,5	
62	+	8	+	6	»	*g, m*	+	»	3	
63	+	11,5	+	9	»	»	+	»	2,5	
V a.										
64	+	9,5	+	5,5	»	*g, o*	+	»	4	(Fig. 13)
65	+	9,5	+	6	»	»	+	»	3,5	
66	+	7,5	+	3,5	»	»	+	»	4	
67	+	7,5	+	5	»	»	+	»	2,5	
68	+	8	+	4	»	»	+	»	4	
69	+	10,5	+	7	»	*a*	+	»	3,5	
70	+	10,5	+	5,5	»	»	+	»	5	
71	+	6,5	+	4,5	»	»	+	»	2	
72	+	11	+	8	»	»	+	»	3	
73	+	8	+	5	»	»	+	»	3	
74	+	9,5	+	6	»	»	+	»	3,5	
75	+	9	+	5	»	»	+	»	4	
76	+	10,5	+	7,5	»	»	+	»	3	
77	+	11	+	8	»	»	+	»	3	
78	+	10,5	+	5,5	»	»	+	»	5	
79	+	11	+	7	»	»	+	»	4	
80	+	8	+	5	»	»	+	»	3	
81	+	7	+	3,5	»	»	+	»	3,5	

Tabelle der untersuchten Fälle (Fortsetzung).

Nr.	Pap. maj.	Entf. v. Pyl.	Pap. min.	Entf. v. Pyl.	Duct. Wirs.	Duct. Sant.	Anastomose	Duct. chol.	Abst. der Pap.	Bemerkungen
82	+	9,5	+	7	*h, S*	*a*	+	mit *h*	2,5	
83	+	8	+	5,5	»	»	+	»	2,5	
84	+	7	+	4	»	*a, k*	+	»	3	
85	+	7,5	+	5	»	»	+	»	2,5	
86	+	9	+	6,5	»	»	+	»	2,5	
87	+	9,5	+	5,5	»	»	+	»	4	
88	+	8,5	+	6	»	»	+	»	2,5	
89	+	8	+	4	»	»	+	»	4	
Vb.										
90	+	5,5	+	3,5	»	»	+	»	2	(Fig. 14)
91	+	7	+	4,5	»	»	+	»	2,5	
92	+	7,5	+	5	»	»	+	»	2,5	
Vc.										
93	+	11,5	+	7,5	»	*g, o*	+	»	4	(Fig. 15)
94	+	11	+	8	»	»	+	»	3	
95	+	7,5	+	3,5	»	*a, k*	+	»	4	
96	+	8	+	4,5	»	»	+	»	3,5	
97	+	10	+	7,5	»	»	+	»	4,5	
98	+	8,5	+	4	»	»	+	»	4,5	
99	+	9,5	+	5,5	»	»	+	»	4	
100	+	7,5	+	4,5	»	»	+	»	3	
101	+	11,5	+	9	»	»	+	»	4,5	
102	+	9	+	4	»	»	+	»	5	
103	+	10	+	7,5	»	»	+	»	2,5	
104	+	11	+	6	»	»	+	»	5	
105	+	10	+	7	»	»	+	»	3	
106	+	9,5	+	4,5	»	»	+	»	5	
107	+	9,5	+	6,5	»	»	+	»	3	
108	+	8	+	6	»	»	+	»	2	
109	+	11,5	+	8	»	»	+	»	3,5	
110	+	9,5	+	5	»	»	+	»	4,5	
VI.										
111	+	8	—	—	»	—	—	»	—	(Fig. 16)
112	+	10	—	—	»	—	—	»	—	
113	+	9,5	—	—	»	—	—	»	—	
114	+	7,5	—	—	»	—	—	»	—	
115	+	5,5!	+	9!	*g, s*	*h, S*	+	»	3,5	Der D. chol. mündet auf der oberen Pap. l.c.Fig.28
116	+	7!	+	10!	»	»	+	»	3	
117	+	8!	+	12!	*g, b*	»	+	»	5	
118	+	9,5	—	—	*h, S*	Abart	+	»	—	l. c. Fig. 29
119	+	11	+	6	»	»	+	»	5	l. c. Fig. 30
120	+	11	+	7	»	*g, s*	+	»	4	l.c.Fig.31. Dritte Pap. 4 cm unterhalb v. Pyl. Nebenpankr.
121	+	12	+	7	»	*g, b*	+	»	5	l. c. Fig. 32.

Schriftenverzeichnis.

1. Aschoff, Handbuch der Pathologie.
2. Baldwin, An adult human pancreas, showing an embryological condition. Anat. Rec. 4. 1910.
3. v. Balen Blanken, zitiert nach Sobotta.
4. Bernard, zitiert nach Helly.
5. Bonnet, Entwicklungsgeschichte des Menschen. 1920.
6. Braus, Lehrbuch der Anatomie. 2. Bd. 1924.
7. Charpy, Variétés et anomalies des canaux pancréatiques. Journ. d'Anatomie et Physiologie. 34. 1898.
8. Clairmont, Über Pankreasschädigungen bei und nach der Duodenalresektion wegen Ulcus. Schweiz. med. Woch. 53. 12. V.
9. —— und Hatjepetros, Deutsch. Zeitschr. f. Chirurg. 159, 251.
10. Corning, Lehrbuch der topographischen Anatomie.
11. —— Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen.
12. Ecker, Bildungsfehler des Pankreas und des Herzens. Henle und Pfeuffers Zeitschr. f. rat. Med. 14, 1872.
13. Ellenberger und Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere.
14. Gegenbaur, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig, 1896.
15. v. Gross, Die Erkrankungen des Pankreas. Enzyklopädie der klinischen Medizin. Springer, 1924.
16. v. Haberer, Ulcus ventriculi, ulcus duodeni, ulcus pepticum jejuni mit besonderer Berücksichtigung der chirurgischen Therapie. Deutsch. Zeitschr. f. Chir. 172, 1922.
17. Hamburger, Zur Entwicklung der Bauchspeicheldrüse des Menschen. Anat. Anz. VII. 1892.
18. Helly, Beitrag zur Anatomie des Pankreas und seiner Ausführungsgänge. Arch. f. mikr. Anat. 52.
19. Heitzmann, Anatomischer Atlas.
20. Henle, Handbuch der system. Anat. d. Menschen. Fr. Viehweg 1866.
21. His, Über Präparate zum Situs viscerum. Arch. f. Anat. u. Ent. 1878.
22. Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Wien, 1881.
23. —— Handbuch der system. Anat. des Menschen. Braunschweig, 1866.
24. Jankelowitz, Ein junger menschlicher Embryo und die Entwicklung des Pankreas bei demselben. Arch. f. mikr. Anat. 46, 1895
25. Kaufmann, Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie.
26. Keibel, Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte des Menschen. Jena, 1809.
27. Kehr, Chirurgie der Gallenwege. Neue Deutsche Chirurg. 8. 1913.
28. Keyl, Ein Fall von Ringpankreas. Anat. Anz. 58. 1924.
29. Keibel und Mall, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte.
30. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere.
31. Kopsch, Lehrbuch der Anatomie. Thieme, Leipzig, 1922.
32. Letulle et Natan Larrier, Bull. de la soc. anat. de Paris. 73. 1898.

33. Lorenz, Der normale und der pathologische Bulbus duodeni im Röntgenbild. Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen. Bd. 305.
34. Luschka, Anatomie des menschlichen Bauches. 1863.
35. Meckel, zitiert nach Helly.
36. Merkel, Die Anatomie des Menschen. Wiesbaden, 1915.
37. Pansch, Grundriß der Anatomie des Menschen. 1891.
38. Poirier et Charpy, Traité d'anatomie humaine. 1900.
39. Rauber, Lehrbuch der Anatomie.
40. Reiss, Duodenalgeschwüre. Orth, Festzeitschrift 1903.
41. Rohde, Beitrag zur Syntopie der Organe des Oberbauchraumes. Anat. Anz. 20/21. 1921.
42. —— Die Pathogenese des chronischen Duodenalgeschwürs unter dem Gesichtswinkel der mechanisch-anatomischen Disposition des Bulbus duodeni. Bruns' Beitr. z. klin. Chirurg. 127. Heft 2.
43. Ruge, Beitrag zur chirurgischen Anatomie der großen Gallenwege und des Pancreaticus. Arch. f. klin. Chirurg. 87. 1909.
44. Sandras, Contribution à l'étude de la topographie et de la chirurgie du pancreas. Thèse de Lyon.
45. Sappey, Traité d'anatomie descriptive XII. Ed. 1873.
46. Schirmer, Beitrag zur Geschichte und Anatomie des Pankreas. Inaug. Diss. Basel, 1893.
47. Sobotta, Bauchspeicheldrüse. Bardeleben Handbuch.
48. Spalteholz, Handbuch der Anatomie des Menschen.
49. Stierlein, Klinische Röntgendiagnostik des Verdauungskanals. Wiesbaden, 1916.
50. Stoss, Untersuchungen über die Entwicklung der Verdauungsorgane, vorgenommen an Schafsembryonen. Inaug. Diss. 1892.
51. Stopnitzki, Untersuchungen zur Anatomie des menschlichen Darmes. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. 15. 1898.
52. Tandler, Entwicklungsgeschichte des Duodenums. Morph. Jahrb. 1900.
53. Thyng, Models of the pancreas of the pig, rabbit, cat and man. Americ. Journ. of Anat. 7. 1908.
54. Verneuil, Mémoire sur quelques points de l'anatomie du pancréas. Gaz. méd. Paris 1851. année 21.
55. Völker, Beitrag zur Entwicklung des Pankreas bei Amnioten. Arch. f. mikr. Anat. 19. 1885.
56. Waldeyer und Jössel, Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie. Bonn, 99.
57. Walker, Beiträge zur chirurgischen Anatomie des Zwölffingerdarms. Arch. f. klin. Chirurg. 120. 1923. Heft 3.

Lebenslauf.

Am 10. X. 1901 wurde ich als Sohn des damaligen Stabs- und Regimentsarztes Dr. Gotthard Keyl geboren. Ich besuchte die Vorschule des Kaiserin Augusta-Gymnasiums zu Charlottenburg. Darauf das Bismarck-Gymnasium zu Berlin-Wilmersdorf, wo ich Ostern 1920 die Reifeprüfung ablegte. Von S.-S. 1920 bis einschl. S.-S. 1922 war ich an der Fr.-Wilh.-Univ. immatrikuliert und bestand Ende S.-S. 1922 die ärztliche Vorprüfung. W.-S. 1922/23 war ich an der Alb.-Ludw.-Univ. in Freiburg immatrikuliert, dann bis einschl. W.-S. 1924/25 Fr.-Wilh.-Univ. Am 30. V. 1925 beendete ich meine ärztliche Prüfung. Als Medizinalpraktikant war ich 4 Monate an der II. Med. Klin., die restliche Zeit als Assistent an der anat. Anstalt Berlin tätig. Die Approbation erhielt ich am 1. VI. 1926.